

V. J. Terry-R. Kelly-R. S. Miller-P. S. Kelly 37-29-2-2.

208655



208655

208655

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR: MEJORAS EN O RELATIVAS A EQUIPOS RECTI-
IFICADORES DE SUMINISTRO DE ENERGIA CON REGULACION
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N° 7

Este invento se refiere a equipos rectificadores de suministro de energia con regulaci3n para suministrar corriente continua a una carga desde un suministro de corriente alterna, y es de particular utilidad en el suministro de energia a sistemas de telecomunicaci3n, espe-

5

./..

208655



2.

cialmente aquellos que comprenden estaciones repetidoras que no tienen suministro de energía propio, o acceso a un suministro adecuado.

10 De acuerdo con el invento, se provee un equipo rectificador de suministro de energía con regulación para el suministro de energía de corriente continua a un circuito de carga desde un suministro de corriente alterna en pasos controlados, que comprende un tiratrón y un rectificador dispuestos para estar permanentemente conectados a una carga, medios que controlan un primer paso de suministro comprendiendo medios para conectar dicho tiratrón y dicho rectificador a un suministro de corriente alterna, y medios de polarización para controlar dicho tiratrón y dispuestos también para inhabilitar dicho tiratrón durante un periodo de tiempo predeterminado después de la conexión a un suministro de corriente alterna, con lo que solo dicho rectificador suministra energía durante dicho periodo de tiempo mientras que se calienta el tiratrón; medios que controlan un segundo paso de suministro controlado por la salida eventual de dicho tiratrón para conectar dicho tiratrón y dicho rectificador como par doblador de potencial para el suministro subsiguiente y continuado de toda la energía bajo el control regulador de dicho tiratrón.

15

20

25

30 Se describirá ahora el invento particularmente con referencia a los adjuntos dibujos que ilustran una forma preferida del invento, y en los cuales:

La fig. 1 muestra el equipo de suministro de energía propiamente dicho, para suministrar a un circuito de car-

208655



3.

ga por pasos controlados.

35

La fig. 2 muestra un circuito de control para controlar las operaciones de la fig. 1, y

La fig. 3 es una tabla que muestra la sucesión de operaciones bajo diferentes condiciones.

40

El equipo de suministro de energía, o unidad, como puede denominarse para mayor brevedad, se destina a suministrar desde una estación de control atendida, corriente continua a un número de subestaciones conectadas por líneas a la estación de control. El suministro de energía está controlado para proporcionar corriente constante en los terminales de salida, y en esta forma del invento se supone que las estaciones son estaciones repetidoras telefónicas no atendidas que comprenden válvulas termoiónicas que requieren suministros regulados de corriente de ánodo y calefactor.

45

50

El equipo que se vá a describir es idealmente adecuado para repetidores de cable submarino a los que no es facil tener acceso una vez que el cable con sus repetidores incluidos ha sido tendido en el fondo del mar y en los que ha de ejercerse un extremo cuidado en el suministro de energía a través de los conductores del cable para evitar el deterioro de las válvulas en los repetidores así alimentados.

55

60

Aunque, teóricamente, un número cualquiera de subestaciones (o repetidores), pueden suministrarse en tandem desde un solo suministro controlado, consideraciones de diseño limitarán el número a un máximo posible determina-

208655



4.

do por el diseño de los repetidores y la necesidad de evitar potenciales de suministro peligrosos y entradas de energía excesivas en la capoza del cable.

65

El equipo en la unidad de suministro consiste esencialmente en un transformador, un rectificador, un circuito de aplanamiento y un circuito de control. El rectificador es un doblador de potencial que consiste en

70

un rectificador metálico en una rama del doblador y en un tiratrón en la otra rama, efectuando el tiratrón una función reguladora además de rectificadora. Una medición del precaldeo para los calefactores de las válvulas en

75

las estaciones repetidoras, se obtiene utilizando la energía de media onda de rectificador metálico durante el tiempo de precalentamiento del tiratrón, lo cual es el factor de control. Esta energía de media onda a la línea es un suministro no regulado, pero puede prefiarse

80

para cualquier corriente requerida bajo condiciones normales por el ajuste de un potenciómetro y entonces queda solo sometida a las variaciones del suministro de la línea de alimentación. Al final del tiempo de precalentamiento, el tiratrón se intercala en el circuito y la salida a la línea está entonces controlada en corriente

85

a un valor prácticamente independiente del potencial de suministro y de la resistencia del bucle, etc.

Descripción general:

Haciendo referencia a la fig. 1 de los adjuntos dibujos, un circuito rectificador doblador de potencial (V2, MR3), alimenta la carga exterior de repetidores a

./..



90 través de un circuito de filtro de paso bajo de dos pa-
sos y una resistencia de control de corriente (R12, RV2)
Durante una mitad del ciclo el tiratrón V2 suministra
un impulso rectificado a su condensador de almacenamien-
to C10, mientras que en la siguiente mitad del ciclo el
95 rectificador de selenio MR3 suministra a su condensador
de almacenamiento C11 un impulso rectificado. Normal-
mente el rectificador de selenio de media onda propor-
ciona potencial de salida determinado por el valor del
potencial de suministro, la relación de transformación
100 y la corriente fija; mientras que los instantes de des-
carga del rectificador tiratrón de media onda están con-
trolados de modo que proporciona el equilibrio neces-
ario de potencial para mantener la corriente fija a tra-
vés de la resistencia de la carga.

105 En condiciones de cortocircuito en la carga, el
potencial en el condensador de almacenaje del rectifi-
cador tiratrón de media onda se invierte porque el pun-
to de descarga de la válvula está tan retardado que el
tiratrón descarga después de que la corriente alterna
110 se ha invertido, y de este modo actúa en oposición a
la corriente continua rectificada obtenida del rectifi-
cador de selenio y evita así la elevación indebida en
la corriente de salida.

115 El control de la energía suministrada se obtiene
convenientemente variando los instantes de descarga del
tiratrón, pero esta variación depende en primer lugar
de una polarización de corriente continua variable que

208655



6.

120

es el resultado de equilibrar un potencial patrón contra la caída IR en la resistencia de control debida a la corriente rectificada parcialmente aplanada. Si se eleva la corriente, cambia el equilibrio para hacer más negativa la polarización.

125

Una onda de forma aproximada de diente de sierra a la frecuencia de suministro se suma a la polarización. Esto hace que la rejilla sea repentinamente negativa

130

cuando la corriente alterna aplica su medio ciclo negativo al ánodo del tiratrón y durante el medio ciclo del potencial de suministro que hace positivo a los ánodos, la onda de diente de sierra negativa, cae continuamente. Si la corriente rectificada es pequeña y la polarización de rejilla solo ligeramente negativa (o incluso

135

positiva), la válvula descargará tan pronto como el potencial de ánodo sea suficientemente positivo, a pesar del efecto de oposición del potencial de diente de sierra de rejilla. Sin embargo, si la corriente rectificada es mayor y la polarización de rejilla es más negativa, el tiratrón no puede descargar hasta un poco después en el ciclo cuando el potencial negativo de la onda de diente de sierra ha descendido algo.

140

El potencial patrón es el potencial de sostenimiento aproximadamente constante de un tubo de gas, V1, alimentado con corriente continua a través de una resistencia R2 desde un rectificador independiente MR1 (R3 alimenta a un electrodo de codo), pero de este potencial patrón se deduce un pequeño potencial, que no estando

145

./..



regulado, varia con las variaciones del potencial de línea y sirve para compensar la ligera tendencia de la corriente de salida a elevarse con el potencial de suministro.

150

Se provee otra compensación por la adición de un pequeño valor del potencial de suministro a la rejilla del tiratrón en oposición a la corriente alterna aplicada a su ánodo. Esto sirve para anular la tendencia del tiratrón a descargar más fácilmente cuando un gran potencial se aplica a su ánodo que cuando el ánodo es solo ligeramente positivo. Este potencial está avanzado en fase para incrementar la estabilidad.

155

160

Al conectar la unidad al suministro de corriente alterna, el tiratrón queda inhabilitado por los impulsos negativos del suministro de diente de sierra, y se provee un circuito retardador para retardar la aplicación de polarización de accionamiento desde el circuito de polarización de corriente continua, a fin de dar tiempo a que se caliente el calefactor del tiratrón, antes de que se utilice la emisión termiónica. Este mismo periodo se utiliza para precalentar las válvulas en los repetidores con una corriente reducida en la línea. Esta es una precaución a adoptar muy importante, particularmente cuando se alimentan sistemas repetidores sumergidos, a fin de evitar el choque térmico a las válvulas de los repetidores por la aplicación repentina de todo el potencial normal de suministro. MR3 funcionando como rectificador de media onda, se utiliza para

165

170



suministrar la corriente de precalentamiento.

175

Se describirá ahora con todo detalle el equipo y su control con referencia al dibujo bajo los epígrafos siguientes:

180

- a) Conexión en circuito - Periodo de precalentamiento
- b) Circuito de control del tiratrón;
- c) Funcionamiento detallado del circuito de control (control automático).

a) Conexión en circuito - Periodo de precalentamiento.

185

El equipo se muestra en la fig. 1 como funcionando desde un suministro de corriente alterna monofásico. Al conectar la energía de corriente alterna al equipo en los terminales L y N y accionar el interruptor de línea SW1, accionará el relé MC (como se describe en el epígrafe c), y se extiende el suministro al devanado primario, o devanados, del transformador de suministro de línea TR1. Este se muestra como que tiene un devanado primario de dos mitades similares con derivaciones, para adaptarse a un margen de posibles potenciales de entrada, y en este caso se muestra conectado para 230

190

195

voltios. El devanado secundario principal (10-13) de TR1 alimenta energía al rectificador metálico MR3 y a través del circuito de aplanamiento (C11, L12, C14, L3 y C15), las resistencias limitadoras de control R16 y RV3 y el contacto de reposo A2 del relé A, se suministra energía rectificada de media onda a la línea en los

200



205 factores de las válvulas en las estaciones repetidoras. La resistencia RV3 se ajusta para dar la corriente de precalentamiento requerida a la línea. El potencial de corriente alterna normal se aplica simultáneamente al calfactor del tiratrón rectificador desde el devanado secundario 14-15.

210 Durante el tiempo de precalentamiento y hasta que haya accionado el relé A, no se establece la conexión completa de trabajo del circuito de polarización; en su lugar se aplica un potencial de diente de sierra derivado de MR2 y R8 a través de C3 para mantener la rejilla del tiratrón negativa y evitar que el circuito de ánodo-cátodo de la válvula conduzca. Sin embargo, este potencial negativo está lentamente siendo contra-

215 rrestado por un potencial positivo (derivado del estabilizador VI) que se crea en C4 a través de las resistencias retardadoras de tiempo R10 y R9. Cuando el potencial de rejilla total es suficientemente positivo comenzará a descargar el tiratrón y añadir a la corriente de línea. Cuando el tiratrón pasa suficiente corriente accionará el relé A. El funcionamiento del relé A pone fin (por abertura de A2), a la condición de precalentamiento de la línea, establece el potencial de polarización de rejilla-cátodo de V2 en su valor normal de trabajo (poniendo en cortocircuito R10 en A1), y permite así el funcionamiento del tiratrón V2 y del rectificador metálico MR3 como circuito doblador de potencial controlado para suministrar el valor de corriente con-

220

225



230

trolada a la línea. Durante la transmisión, la corriente a la línea es continua y aumenta rápidamente desde su valor de precalentamiento a su valor final controlado, en este caso, de 100 mA.

235

La resistencia variable RV2 en asociación con las derivaciones en el devanado secundario 9-13 permite fijar el potencial de salida a aproximadamente 200 voltios, 400 voltios o 600 voltios de acuerdo con el número de repetidores (1, 2 ó 3), que han de alimentarse ajustándose correspondientemente la derivación en las resistencias R13 y R14

240

La corriente exterior de carga, más un pequeño drenaje de corriente a través del circuito del relé de potencial (JV) y condensadores C14 y C15, pasa a través de las resistencias R12 y RV2. El potencial creado en estas resistencias en unión del potencial patrón y de pequeños potenciales estabilizadores de corriente alterna, se alimenta a la rejilla de V2 y controla la corriente principal de salida de la unidad. La bobina de choque L1, en el circuito de corriente alterna, limita el ritmo de aumento de corriente en el tiratrón.

245

250

El rectificador MR5 en unión del rectificador MR9 actúa como circuito de paso para evitar que el relé A funcione con la corriente de retorno a través de los condensadores C12 y C13 cuando inicialmente se conecta en circuito a la unidad.

255

La bobina de choque L4 y los condensadores C5 y C6 son para suprimir la interferencia de radio. El condensador C7 es para mejorar el factor de potencia y los



condensadores C12 y C13 junto con la bobina de choque L2 y el condensador C9 proporcionan un paso adicional de aplanamiento para condiciones completas de trabajo.

260

b) Circuito de control del tiratrón

El rectificador MR1 suministra energía para el tubo estabilizador de potencial de referencia V1 que estabiliza entre 90 y 100 voltios dentro de límites próximos. Aproximadamente 85 voltios se derivan en R5 de la cadena de resistencia R4 y R5 y se alimenta al circuito de rejilla del tiratrón.

265

En un instante de descarga dado, el tiratrón pasará más corriente si el potencial del suministro es alto, porque la corriente aumenta más rápidamente en L1. Por lo tanto es necesario, cuando se eleva el potencial de suministro, retardar la descarga ligeramente. Esto se consigue como ya se ha mencionado restando del potencial patrón un potencial menor que varía en relación con el suministro. El aumento del potencial a través de la parte inferior de RV1 resta del potencial patrón pues tienen una conexión negativa común.

270

275

El potencial de referencia total está conectado en oposición en serie al potencial de control creado en la resistencia R12 y RV2 y es casi igual al mismo.

280

Un aumento en la corriente de carga dará por lo tanto el resultado de hacer más negativa la rejilla de V2 con respecto a su cátodo, e inversamente para una disminución en la corriente de carga. Similarmente un aumento en el potencial de línea dará por resultado

285



ol hacer más negativa la rejilla o inversamente para una disminución en el potencial de línea de alimentación.

290 La resistencia R9 en unión de los condensadores C3 y C4 proporciona aplanamiento para la rejilla de V2. La resistencia R11 es una resistencia de detención de rejilla para evitar oscilaciones parásitas en el tiratrón, y el condensador C8 cortocircuita cualesquiera muy altas frecuencias captadas en la rejilla.

295 Para retardar el punto de descarga del tiratrón tanto como sea posible en su medio ciclo de conducción se superponen una onda de forma aproximada de diente de sierra y una onda de corriente alterna sinusoidal, sobre la corriente continua fija y juntas se imprimen al circuito rejilla-cátodo del tiratrón.

300 La onda de diente de sierra produce el efecto de permitir que el tiratrón pase una cantidad controlada de corriente regularmente en cada ciclo. Sin la onda de diente de sierra, el tiratrón podría pasar un gran impulso de corriente en cada medio ciclo alternado o incluso cada tercer o cuarto medio ciclo. El circuito de onda de diente de sierra consiste en MP2, R8 y R19, C3 y C4, alimentándose a la rejilla el potencial creado a través de C4.

310 La onda sinusoidal es de la misma frecuencia que el potencial alterno de ánodo, pero está en antifase con el mismo y su amplitud está relacionada a este potencial por la inversa de la relación de control.



315 El efecto es para evitar que el tiratrón descargue de-
bido solo al potencial de ánodo. Este potencial sinu-
soidal a la rejilla se obtiene desde R6, C12 y R7 en ca-
dena conectada entre el devanado de 22-75 voltios de
TR1. El condensador C2 proporciona un ajuste de fase.
320 El potencial real utilizado se desarrolla a través de
R7 y se alimenta a la rejilla a través de C4.

c) Funcionamiento detallado del circuito de control
(control automático)

325 El circuito de control de funcionamiento por el
cual se excita la unidad de suministro desde la línea
de alimentación de corriente alterna y se conecta a la
carga de suministro, y que también provee para deter-
minadas contingencias que pueden surgir en el funciona-
miento normal, se muestra principalmente en la fig.2.
330 La fig. 3 es una tabla de secuencia de operaciones que
resume las diferentes operaciones de relés, etc. para
varias condiciones, y las agrupa en orden de funciona-
miento.

Las diferentes condiciones consideradas son:

- 335 (I) Funcionamiento normal sobre una carga resistiva.
(II) " " " " " de repro-
tador.
(III) Cortocircuito durante el funcionamiento nor-
mal
(IV) Circuito abierto durante el funcionamiento
340 normal.
(V a VIII) Condiciones anormales de corriente baja



corriente alta, potencial bajo, potencial alto, durante el funcionamiento normal.

345 La representación del circuito utilizado en la fig. 1 y 2 es la de contactos apartados, por la cual se indica un relé por medio de un rectángulo que recibe una designación que consiste en una letra o letras y un número que indica el número de juegos de contacto independientes, y los juegos de contacto individuales se colocan en la posición más conveniente en el circui-
350 to y se identifica por la letra clave del relé o letras y un número de serie.

El relé A y dos de sus contactos, los dos contactos del relé MC y las bobinas de JV y JC (que son relés de tipo marginal), se encontrarán en la fig. 1.
355

El equipo de control de funcionamiento se excita desde el suministro de corriente alterna a través de un transformador reductor TR2 que alimenta a un puente rectificador MR4. La salida unidireccional de este puente se utiliza sin aplanar para accionar el circuito de control.
360

Como la corriente de carga está controlada sobre bases de "corriente constante" cualesquiera variaciones anormales o excesivas en el circuito de carga, tenderán a ser eliminadas por el control y no darán indicación de su existencia. El relé JV, que es un dispositivo de potencial marginal, se equipa por lo tanto en paralelo con los terminales de entrada de carga para dar indicaciones de variaciones de potencial en este
365

208655



15.

370 punto, que constituirán la única indicación segura de tales condiciones normales.

I) - Funcionamiento normal sobre una carga resistiva

SW1 está cerrado para excitar la unidad desde la línea de alimentación.

375 $\frac{MC}{2}$ acciona sobre el contacto de reposo de K1.

MC1 y MC2 conectan la línea de alimentación de corriente alterna al transformador principal TR1 y la unidad suministra energía de precalentamiento a la línea según se ha dicho antes.

380 El zumbador suena a través de P1 y K1.

$\frac{LV}{4}$ acciona a través de X3 y JVL pues JV se encontrará aún sobre su contacto inferior.

Observese que las resistencias en serie de JV R13 y R14 se conectarán según se requiera de acuerdo con el potencial de salida necesario.

385 LV1 suprime el cortocircuito de LS2 y se enciende la lámpara.

LV2 está en el circuito del relé $\frac{X}{4}$ pero no funciona en esta operación.

390 LV3 conmuta y completa el circuito, a través del contacto de reposo de P6, para el funcionamiento del relé $\frac{DR}{2}$, la carga del condensador C17, y la carga del condensador C16, a través del contacto P3.

LV4 está en el circuito de retención del relé LV pero no funciona hasta que no se cierra P4.

395 $\frac{LC}{4}$ funciona sobre X4 y JC-L pues JC se encontrará también sobre su contacto inferior.

./..



208655

LC1 suprime el cortocircuito de LS4 y la lámpara se enciende.

400 LC2 está en el circuito de relé $\frac{X}{4}$ pero no funciona en esta operación.

LC3 abre además un circuito paralelo del circuito de relé $\frac{P}{6}$.

405 LC4 está en el circuito de retención del relé LC pero no funciona hasta que se cierra P5.

Como el relé $\frac{DR}{2}$ ha accionado, DR1 abre un circuito paralelo del circuito de relé $\frac{X}{4}$, DR2 evita que se retengan accionados los relés LV, HV, LC y HC.

410 Después del tiempo de precalentamiento, el relé $\frac{A}{4}$ funciona con la corriente del tiratrón. Al cortocircuitar la resistencia del relé de tiempo R10 y el control funciona ahora normalmente.

A2 abre el circuito de precalentamiento.

415 A3 finalmente abre el circuito de relé $\frac{X}{4}$ (DR1 ya está abierto)

A4 cierra y prepara el circuito para el funcionamiento del relé $\frac{P}{6}$.

420 Inmediatamente después del funcionamiento del relé $\frac{A}{4}$ la armadura del relé JV se separará de su contacto bajo y se moverá hacia su posición "flotante", liberando así el relé $\frac{LV}{4}$.

LV1 cortocircuita la lámpara de alarma de baja tensión.

425 LV2 está en el circuito del relé $\frac{X}{4}$ pero no funciona.

./..



2 3655

17.

LV3 conmuta y primero abre el circuito del relé $\frac{DR}{2}$ y después prepara el circuito de relé $\frac{P}{6}$.

LV4 se repone a normal y no funciona.

430 El relé $\frac{DR}{2}$ no puede liberar inmediatamente porque se mantiene accionado por la corriente de descarga de los condensadores C16 y C17. Estos dos condensadores combinados proporcionan al relé $\frac{DR}{2}$ una demora de tiempo de aproximadamente seis segundos.

435 A medida que la corriente de carga se aproxima a la normal la armadura del relé de corriente JC se separará entonces de su contacto bajo y se moverá hacia su posición "flotante" liberando así el relé $\frac{LC}{4}$.

LC1 cortocircuita la lámpara de alarma de corriente baja.

440 LC2 se repone a normal en el circuito de relé $\frac{X}{4}$
LC3 completa el circuito para el funcionamiento del relé $\frac{P}{6}$.

LC4 se repone a normal y no funciona

Como el relé $\frac{P}{6}$ ha accionado,

445 P1 abre el circuito del zumbador que deja de sonar

P2 cierra pero no funciona si el contacto DR1 está aún abierto, esto es, si no han pasado seis segundos desde que se abrió el circuito del relé $\frac{DR}{2}$ por el funcionamiento del contacto LV3 a reposo.

450 P3 abre y desconecta al condensador C6 del circuito del relé $\frac{DR}{2}$. Esta es ahora la condición normal de funcionamiento del relé $\frac{DR}{2}$ y el condensador C17 le proporciona una retardación de tiempo de solo aproximada-

./..



208655

mente medio segundo.

455

P4 prepara el circuito de retención del relé $\frac{LV}{4}$

P5 prepara el circuito de retención del relé $\frac{LC}{4}$

P6 conmuta y repone el suministro al relé $\frac{DR}{2}$ y

al condensador C17.

460

El circuito de control está ahora funcionando normalmente.

II) - Funcionamiento normal sobre una carga de repetidor

465

El verdadero objeto de la retardación de tiempo inicial más larga para el relé DR es para cuando la unidad suministra a una carga de repetidor. Durante el periodo de precalentamiento los calefactores de las válvulas en los repetidores se calientan lo suficiente para

470

que tenga lugar la emisión. La corriente del ánodo que así pasa es a costa de la corriente de caldeo. Así las válvulas se enfrían parcialmente de modo que cuando la unidad se conecta a la potencia total, los calefactores tienen que calentarse más y esto produce una sobre-elevación del potencial. Sin embargo, el potencial vuelve a normal antes de que libere DR, (aproximadamente seis segundos).

475

Durante el funcionamiento normal la retardación de tiempo disponible desde el relé DR se reduce automáticamente a aproximadamente medio segundo.

480

Esta retardación de tiempo más corta es para evitar la desconexión de la unidad debido al funcionamiento momentáneo de los relés de control producido por variaciones grandes repentinas en la línea.

./..

208655



19.

Consideración de deficiencia por corriente baja

(Esta es la condición (V) antes mencionada)

JC-C cierra sobre su contacto L.

El circuito queda así completo para el funciona-

485 miento del relé $\frac{LC}{4}$

LC1 suprime el cortocircuito de LS4 pero la lámpara no se encenderá pues su suministro está abierto en Pl.

LC2 prepara el circuito para el funcionamiento del relé $\frac{X}{4}$ (los contactos A3 y BR1 están abiertos)

490 LC3 abre el circuito del relé $\frac{DR}{2}$. Sin embargo, el relé no liberará inmediatamente, pues se mantiene accionado por Cl7.

LC4 prepara el circuito de retención del relé $\frac{LC}{4}$

495 Si persiste la deficiencia por corriente baja durante más de aproximadamente medio segundo, entonces liberará el relé $\frac{DR}{2}$.

DR1 cerrará permitiendo así que el relé $\frac{X}{4}$ accione sobre los contactos PC2, LC2 y DR1.

500 DR2 cierra y el relé $\frac{LC}{4}$ retiene sobre los contactos DR2, P5 y LC4

Como el relé $\frac{X}{4}$ ha accionado,

505 X1 conmuta abriendo el circuito del relé $\frac{MC}{2}$ y conecta el suministro al zumbador y al circuito de la lámpara de alarma, encendiendo así la lámpara de corriente baja LS4.

X2 retiene el circuito del relé $\frac{X}{4}$

X3 abre y evita el funcionamiento del relé $\frac{LV}{4}$ cuando se suprime el suministro de línea a la unidad y evita

./..



208655

una falsa alarma.

510 X4 actúa similarmente en el circuito de $\frac{LC}{4}$, pero

en este caso no funciona pues LC4 ha retenido ya el relé.

Como el relé $\frac{MC}{2}$ libera,

MC1 y MC2 desconectan el suministro de línea de la unidad de fuerza.

515 Condiciones (III), (IV), (VI), (VII), (VIII).

El procedimiento es similar (utilizando los relés apropiados), para potencial bajo (relé LV), potencial alto (relé HV), corriente alta, (relé HC), circuito abierto y cortocircuito. Con circuito abierto funcionan simultáneamente los relés HV y LC y en cortocircuito los relés HC y LV funcionan simultáneamente.

520

La tabla de la fig. 3 ilustra cronológicamente los diferentes procesos de circuito.

525

Para las variaciones de corriente y potencial normales (condiciones (V) a (VIII)) se supone que el circuito de regulación del tiratrón habrá accionado dentro de la demora de medio segundo permitida para la liberación de DR y las condiciones habrán sido restablecidas a los límites de funcionamiento normales de JV y JC.

530

Las variaciones en la línea de $\pm 15\%$ pueden tolerarse en la entrada, y se reducen a variaciones de menos de 1% en la salida.

Los diferentes rectificadores que se muestran en el circuito de control tienen las funciones siguientes:

535

MR10-MR13 son apaga-chispas para los contactos de JV y JC.

208655



21.

MR8 evita el funcionamiento de C17 en otro circuito de relé.

540 MR6 y MR7 evita la interacción entre dos circuitos de relé que comparten un circuito común, permitiendo así cierta simplificación del circuito.

545 Un importante detalle práctico de una unidad de suministro de energía de este tipo, es su facilidad para adoptar la acción protectora necesaria cuando surgen condiciones de avería o deficiencia.

550 Esto ha sido indicado en cierto grado en lo que antecede en la sección "consideración de deficiencia por corriente baja" y las características protectoras en conjunto se resumirán ahora por diferentes condiciones de servicio.

555 Aparte de los fusibles (FSL, etc.) las características de protección de la unidad consisten en el relé marginal de corriente JC en serie con la carga y en el relé marginal de potencial JV en paralelo con la salida de la unidad. El relé de potencial está formado por resistencias en serie (según se ha descrito) para el potencial nominal de trabajo de la unidad, esto es, 600 voltios, 407,5 voltios o 202,5 voltios. El devanado del relé está en paralelo con R15 y el extremo puesto a tierra de R15 está conectado a la línea negativa por un hilo independiente. Esto es para asegurar que si se desconectase el devanado de JV del lado negativo de la unidad, 560 no puede existir un potencial alto entre el devanado y sus contactos que están en el lado de tierra del circui-

./..

208655



22.

565

to de alarma.

570

Cuando la unidad está funcionando normalmente y después ocurren condiciones de avería de corriente baja o alta, o potencial bajo o alto, la unidad se desconectará, la lámpara indicadora de alarma apropiada se encenderá y sonará un zumbador, con tal de que la avería dure por lo menos aproximadamente seis segundos. La línea que quede en circuito abierto se detectará como una avería simultánea de alto potencial y baja corriente; y una avería de línea en cortocircuito aparecerá como avería simultánea de alta corriente y bajo potencial.

575

Para fallos de línea que duren hasta aproximadamente medio segundo la unidad se repondrá inmediatamente a salida completa sin necesidad de recurrir a la condición de precalentamiento, pues los calefactores de las válvulas estarán aún calientes. Esto permite una demora mínima para fallos cortos de la línea de alimentación.

580

Cuando la unidad se pone en funcionamiento y a través del periodo de precalentamiento, es normal que las lámparas de bajo potencial y baja corriente se enciendan y que suene el zumbador. Si, después de haber accionado el relé A, existe una avería de corriente baja y o potencial bajo, entonces no se desconectará la unidad, pero las lámparas apropiadas permanecerán encendidas y sonará el zumbador hasta que se haya quitado la avería.

585

590

Por lo tanto, si después de pasar treinta segundos a partir de la puesta en marcha continúa sonando el zumbador, entoncés deberá suponerse una avería.

./...



595 Sin embargo, si después de haber accionado el relé A existe una avería de corriente alta y/o potencial alto, entonces la unidad se desconectará en la forma normal después de la demora de seis segundos y similarmen- te para una avería combinada de alta corriente y bajo potencial para una avería combinada de alto potencial y baja corriente.

600 Una avería inicial de circuito abierto ó de corto- circuito hará que se desconecte la unidad, pero el que la unidad se desconecte inmediatamente, o de que el ti- ratrón descargue inmediatamente, o seis segundos des- pués de que el tiratrón ha descargado, dependerá del
605 ajuste particular del potencial de salida de la unidad y del potencial de entrada de línea, tal como se indica a continuación, pues el potencial de salida de corrien- te continua no es en modo alguno proporcional al poten- cial de entrada de corriente alterna.

610 Salida a 600 voltios.

615 Aplicable desde - 10% a + 10% de los potenciales de suministro, Avería inicial de circuito abierto. El potencial de circuito abierto no se utiliza fuera de los límites de ajuste de JV, de modo que JV-H no está accio- nado y no sucederá nada hasta que descargue el tiratrón. La unidad se desconectará entonces después de la retar- dación normal de tiempo, y encenderá las lámparas de alarma de potencial alto y corriente baja y sonará el zumbador.

620 Avería inicial de cortocircuito.- La unidad se des-

208655



24.

conectará inmediatamente después de haber sido conectada. Solo se dará una alarma de zumbador.

625 Esto es debido a que LV y DR funcionan inmediatamente y HC algún corto tiempo después, cuando acciona JC-H. HC no puede retener pues DR2 está abierto, pero hace que funcione X a través de HC2. El funcionamiento de X interrumpe a MC y produce la desconexión con lo que JC-H se liberará y caerá HC. LV tampoco retiene debido a X3 y DR2. Por lo tanto no se encenderá ninguna
630 lámpara.

Salida de 407,5 voltios

Aplicable desde potenciales de suministro de -10% a + 10%

635 Avería inicial de circuito abierto.- La unidad se desconectará inmediatamente de conectarse. Solo se dará una alarma de zumbador.

640 Esto es debido a que el potencial de circuito abierto es ahora suficiente para cerrar JV-H, haciendo que funcione HV. El funcionamiento inicial de LV hizo que accionase DR abriendo así los circuitos de retención de LV, etc. El funcionamiento de X y la liberación de MC ocurren a continuación y se desconecta la energía no dejando accionados ninguno de los LV, etc.

645 Avería inicial de cortocircuito.- Las condiciones son similares al caso anterior (600 voltios).

Salida de 202,5 voltios

Avería inicial de circuito abierto. (Aplicable a potenciales de suministro desde -10% a + 10%).- La uni-

./..

208655



25.

650 dad se desconectará inmediatamente después de conectar-
se. Solo se dará una alarma de zumbador. Las condicio-
nes son similares al caso anterior (407,5 voltios)

655 Averia inicial de cortocircuito.- (Aplicable a
potenciales de suministro desde -10% a potencial no-
minal).- No sucedera nada hasta que descargue el tira-
trón y entonces la unidad se desconectará inmediatamen-
te. Solo se dará una alarma de zumbador. Con potencial
de suministro de $\pm 10\%$ la unidad se desconectará in-
mediatamente después de conectarse. Solo se dará una
alarma de zumbador.

660 La diferenciación en este caso surge de la magnitud
de la corriente de cortocircuito y si puede o no exci-
tar JC-H.

665 Si bien se han descrito los principios del invento
con relación a formas determinadas y modificaciones par-
ticulares del mismo, ha de quedar claramente entendido
que esta descripción se hace solo a modo de ejemplo y
no como limitación del alcance del mismo.

670 Este invento corresponde a una solicitud de paten-
te formulada en Inglaterra el 9 de Mayo de 1952. seña-
lada con el núm. 11790/52 y se acoge, por lo tanto, a
los beneficios que otorgan los convenios internacionales
vigentes.

- - - - - N o t a - - - - -

675 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta patente de veinte
años, son los siguientes:

1 .- Mejoras en o relativas a equipos rectificad-

./..



680 res de suministro de energía con regulación caracterizadas
por un equipo rectificador de suministro de energía con
regulación para el suministro de energía de corriente
continua a un circuito de carga desde un suministro de
corriente alterna en pasos controlados, que comprende
un tiratrón y un rectificador dispuestos para estar per-
manentemente conectados a una carga, a medios para contro-
685 lar un primer paso de suministro comprendiendo medios
para conectar dicho tiratrón y dicho rectificador a un
suministro de corriente alterna, y medios de polariza-
ción para controlar dicho tiratrón y dispuestos también
para inhabilitar dicho tiratrón durante un periodo de
690 tiempo predeterminado después de la conexión a un sumi-
nistro de corriente alterna, con lo que solo dicho rec-
tificador suministra energía durante dicho periodo de
tiempo mientras se calienta dicho tiratrón; medios que
controlan un segundo paso de suministro controlado por
695 la salida eventual de dicho tiratrón para conectar di-
cho tiratrón y dicho rectificador como un par doblador
de potencial para el suministro subsiguiente y continua-
do de la energía total bajo el control regulador de di-
cho tiratrón.

700 2.- Mejoras en o relativas a equipos rectificado-
res de suministro de energía con regulación caracteri-
zadas por un equipo según el punto 1 y en el que dichos
medios de polarización comprenden: medios para derivar
una primera polarización desde un suministro aplicado
705 de corriente alterna para aplicarlo a dicho tiratrón pa-
ra inhabilitarlo; medios para derivar una segunda pola-
rización desde un suministro de corriente alterna apli-

2 8655



27.

710

cado; un circuito de retardación; y medios para aplicar dicha segunda polarización a través de dicho circuito de retardación a dicho tiratrón para contrarrestar dicha primera polarización, y para hacer que dicho tiratrón quede inhabilitado después que se han aplicado ambas polarizaciones durante dicho periodo de tiempo pre-determinado.

715

3.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo según el punto 1 ó 2 y en el que dichos medios de polarización comprenden medios para generar un potencial de polarización de diente de sierra y medios para generar un potencial de polarización alterno adelantado en fase, ambos desde un suministro de corriente alterna aplicado, para aplicación a dicho tiratrón, para regular su ritmo de descarga, y medios para derivar desde un suministro de corriente alterna aplicado un potencial rectificado para aplicación de dicho tiratrón para regularlo de acuerdo con las variaciones en tal suministro de corriente alterna aplicado.

720

725

730

735

4.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo según el punto 1, 2 ó 3 y en el que dichos medios de polarización comprenden también un suministro de potencial de referencia y medios para derivar una polarización de la corriente de plena carga suministrada por dicho equipo, y medios para aplicar en oposición dicho potencial de referencia y dicha polarización de corriente de carga a dicho tiratrón para regularlo de acur-

./..

208675



88.

do con las variaciones en dicha corriente de carga.

740 5.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo según el punto 4 y en el que dicho potencial de referencia se deriva en forma de la caída de potencial fija en un dispositivo de descarga de gas excitado desde un suministro de corriente alterna aplicado.

745 6.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo según cualquiera de los puntos precedentes y en el que el paso de corriente a través de dicho tiratrón al ser inhabilitado es efectivo para accionar medios de relé que (a) modifica las características de dicho circuito de retardación a fin de acortar materialmente su periodo de retardación y (b) termina dicho periodo de precalentamiento interrumpiendo el circuito de continua de dicho rectificador y estableciendo dicha disposición dobladora de potencial.

755 7.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo según cualquiera de los puntos precedentes y que comprende relés marginales sensibles a la corriente de carga y sensibles al potencial de carga para detectar variaciones excesivas en la corriente del circuito de carga y en el potencial respectivamente, y un circuito de control que depende del funcionamiento de dichos relés para controlar la conexión de dicho equipo a dicho circuito de carga.

./..



29.

208655

765

8.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo rectificador de suministro de energía regulado para el suministro de energía de corriente continua a un circuito de carga desde un suministro de corriente

770

alterna en pasos controlados, que comprende un tiratrón y un rectificador dispuestos para estar conectados permanentemente a una carga, y un circuito de control funcional; medios en dicho circuito de control que controlan un primer paso de suministro comprendiendo medios de conmutación y relé para conectar dicho tiratrón y dicho rec-

775

tificador en paralelo a un suministro de corriente alterna con lo que solo dicho rectificador suministra energía; medios de polarización para dicho tiratrón que incluyen medios para generar un potencial de polarización de diente de sierra, medios para generar una polarización de onda sinusoidal avanzada en fase, ambos desde un suministro

780

aplicado de corriente alterna, y medios para aplicar dichas polarizaciones a dicho tiratrón, con lo que dicha polarización de diente de sierra es efectiva para inhabilitar dicho tiratrón por lo menos durante un periodo de precalentamiento especificado mientras se calienta el cátodo de dicho tiratrón a una temperatura satisfactoria de funcionamiento; otros medios de polarización para derivar de un suministro aplicado de corriente alterna, una polarización de corriente alterna rectificadora y un potencial de corriente continua normal, en el que dicho medio de potencial normal comprende un dispositivo de descarga de

785

funcionamiento; otros medios de polarización para derivar de un suministro aplicado de corriente alterna, una polarización de corriente alterna rectificadora y un potencial de corriente continua normal, en el que dicho medio de potencial normal comprende un dispositivo de descarga de

790

funcionamiento; otros medios de polarización para derivar de un suministro aplicado de corriente alterna, una polarización de corriente alterna rectificadora y un potencial de corriente continua normal, en el que dicho medio de potencial normal comprende un dispositivo de descarga de

./..



53

30.

208655

- 795 gas y una resistencia en serie; un circuito de retarda-
ción de resistencia-capacidad, que funciona durante di-
cho periodo de precalentamiento del tiratrón para apli-
car dichas polarizaciones de corriente continua a dicho
circuito de control de tiratrón en intensidad aumentada
gradualmente y en una dirección que se opone a dicha po-
larización inhabilitadora de diente de sierra, con lo
- 800 que al final de dicho periodo de precalentamiento dicho
tiratrón queda inhabilitado para suministrar la energía
total que tiene asignada bajo el control de sus varias
polarizaciones; medios de relé que funcionan bajo el con-
trol de salida total de dicho tiratrón para conmutar
- 805 las conexiones de dicho tiratrón y dicho rectificador a
una disposición dobladora de potencial para el suminis-
tro continuado de energía en un segundo paso de suminis-
tro con lo que el suministro de energía es regulado por
dicho tiratrón bajo el control de todas dichas polariza-
ciones y de otra polarización derivada del flujo de co-
rriente de salida total a través de una resistencia de
- 810 polarización y aplicada en oposición a dicha polarización
de potencial normal; y en el que dicho circuito de con-
trol de funcionamiento comprende un relé marginal de po-
tencial de salida, un relé marginal de corriente de sali-
da y un relé de liberación lenta, con lo que la existen-
cia de condiciones persistentes de avería anormales pue-
den ser efectivas a través de dichos relés para desconec-
tar dicho equipo de suministro de un suministro de ali-
mentación de corriente alterna para dar lugar a señales
- 820

./..



31.

208655

de alarma audibles o audibles y visibles.

825

9.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación caracterizadas por un equipo rectificador de suministro de energía regulado esencialmente como se ha descrito y se muestra en las fig. 1 y 2 del adjunto dibujo.

10.- Mejoras en o relativas a equipos rectificadores de suministro de energía con regulación.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de 31 hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 7 ABR 1953

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.



[Signature]
Secretario General

20865

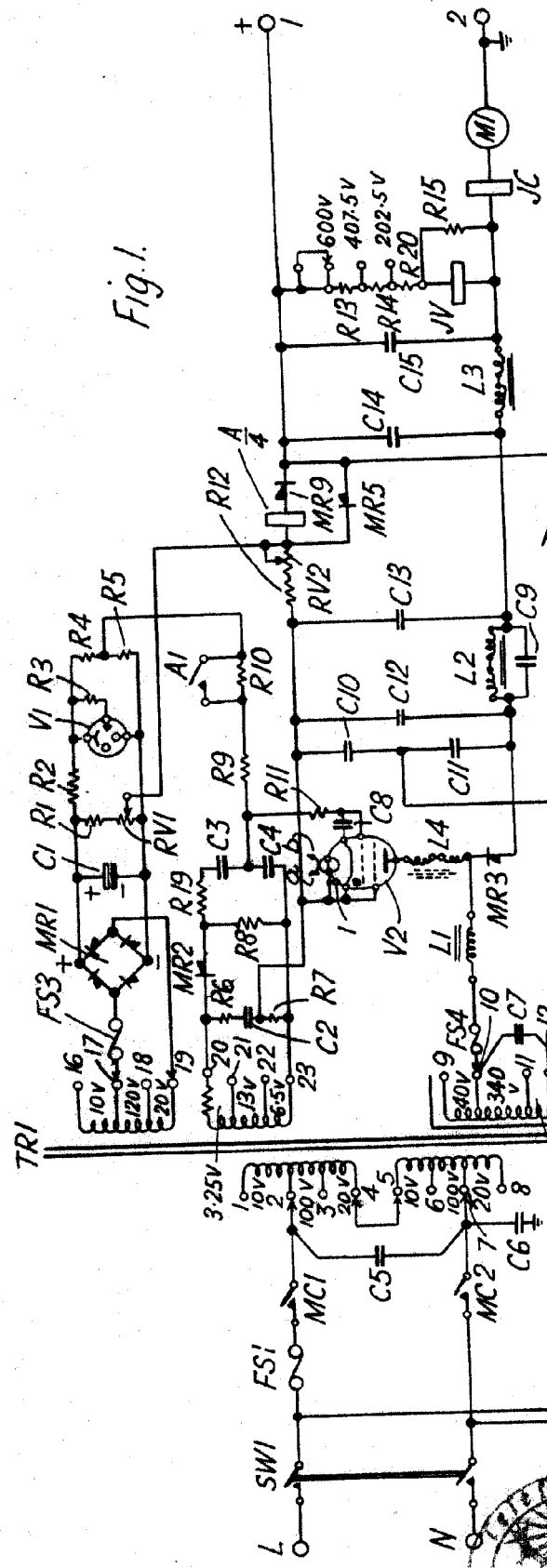


Fig. 1.

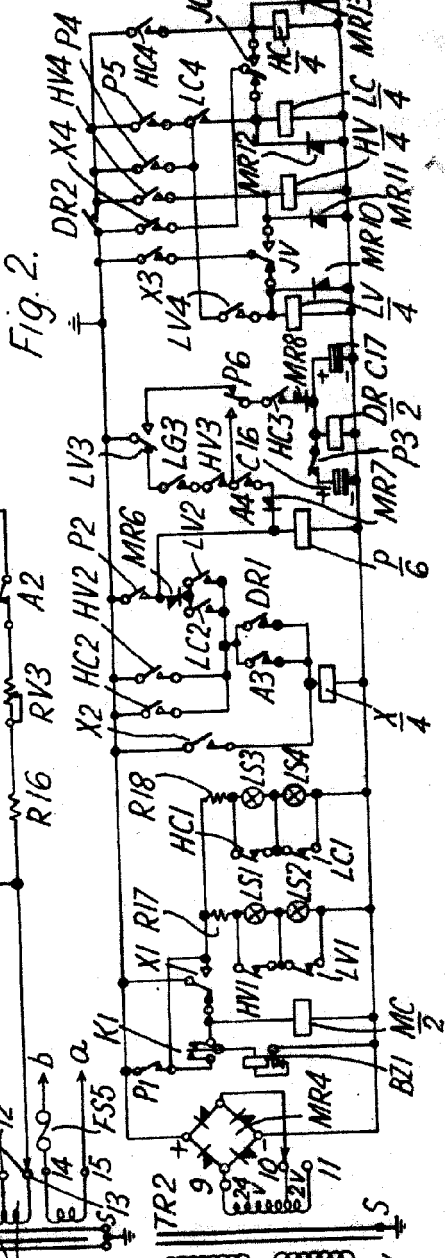


Fig. 2.

To Fig. 2.
 To Fig. 1.

STANDARD ELECTRICA, S.

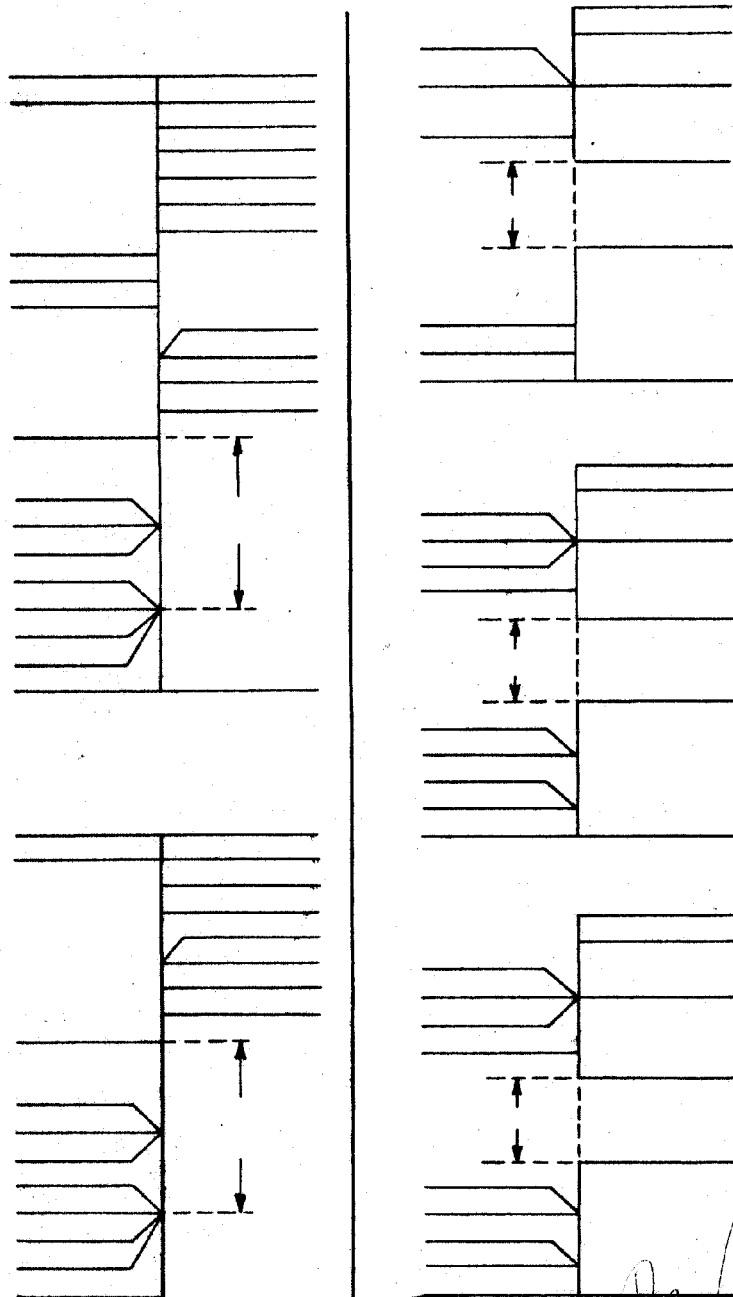
Secretario General





208655

Fig. 3.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General